

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ И ОБОСНОВАНИЕ ПОИСКОВО-
ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ НА ПОЛУДЕННОЙ СТРУКТУРЕ
(Саратовская область)

Автореферат дипломной работы

студента 5 курса 551 группы
специальности – 12.05.02 «Прикладная геология»
геологического факультета
Яруллина Эльдара Зуфаровича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент _____ В.М. Мухин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор _____ А.Д. Коробов

Саратов, 2017

Введение

Зона сочленения Пугачевского свода и Милорадовского прогиба является одной из перспективных в нефтегазоносном отношении территорий, Саратовской области, где открыт ряд таких месторождений, как Балаковское (нефтяное), Коптевское, Павловское (газовые). В зоне перехода юго-восточного склона Балаковской вершины в Милорадовский прогиб, в центре Больше-Чалыкинского-1 лицензионного участка выявлена отдельная перспективная Полуденная структура, что позволяет высоко оценивать ее перспективы нефтегазоносности.

В связи с этим целью данной дипломной работы является геологическое обоснование поисково–оценочного бурения на Полуденной структуре.

Основные задачи, поставленные в рамках данной дипломной работы, следующие:

- изучение геологического строения перспективной площади – структурных и литологических особенностей осадочного чехла;
- изучение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов;
- оценка перспектив нефтегазоносности; подсчет ресурсов категории D_0 ;
- рекомендации на заложение поисково-оценочной скважины с целью поиска залежей углеводородов.

При написании дипломной работы был использован материал из паспорта на Полуденную структуру.

Данная дипломная работа состоит из титульного листа, содержания, введения, заключения, списка использованной литературы и 5 глав:

1. Геолого-геофизическая изученность;
2. Литолого-стратиграфическая характеристика разреза;
3. Тектоника;
4. Нефтегазоносность;
5. Геологическое обоснование поисково-оценочного бурения.

1 Геолого-геофизическая изученность

Лицензионный участок и прилегающие к нему территории изучались сейсмическими работами Саратовской геофизической экспедиции (с 1979 по 1984 г.г. – Миронов В.В., Бородина Н.Б.). В 2002-2004 г.г. по территории основных геоструктурных элементов Саратовского Заволжья Саратовской геофизической экспедицией выполнены сейсмические наблюдения МОГТ по региональным профилям, пересекающим территорию лицензионного участка с юга на север и с запада на восток. С 2006 г. начался новый этап исследования территории.

В 2008 г. произошло первичное выявление структуры. В результате интерпретации сейсмических материалов МОГТ, филиал «Саратовская геофизическая экспедиция» ФГУП «НВНИИГГ», ГПМОИ и сейсмическая партия № 7, по горизонтам девона и карбона было выявлено Полуденное поднятие.

2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Литолого-стратиграфическое описание проектного разреза Полуденной структуры приводится на основании изучения разреза бурения скважин соседних месторождений: Коптевского, Балаковского, Павловского и др., включая описание керна, шлама и результатов ГИС.

В геологическом строении площади принимают участия породы, палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем, что показано на приложении А.

Разрез Полуденной структуры предполагается преимущественно карбонатного состава. Мощность составляет 2436 м. Перспективы нефтегазоносности этой территории связаны с среднедевонскими отложениями. В этой части разреза присутствуют породы – коллекторы представлены известняками трещиноватыми кавернозными и песчаники а также породы – флюидоупоры (глины и аргиллиты), что позволяет ожидать в

этой части разреза резервуары нефти и газа. Это является благоприятным фактором при оценке перспектив нефтегазоносности.

3 Тектоника

Полуденная структура расположена в зоне перехода юго-восточного склона Балаковской вершины в Милорадовский прогиб, в центре Больше-Чалыклинского-1 лицензионного участка. По поверхности протерозоя выделяется асимметричная брахиантиклинальная складка, осложненная тремя вершинами: центральной, восточной и южной, экранированная с севера кулисообразными тектоническими нарушениями. Оконтуривающая изогипса -2360 м, размеры складки 7,0x5,0 км, амплитуда 60 м (южная вершина – 80 м), площадь 35,5 км² (Граф. прил.1).

По кровле воробьевского горизонта живетского яруса среднего девона строение Полуденной структуры сохраняется. В пределах оконтуривающей изогипсы -2200 м (размеры складки 6,9x4,6 км, амплитуда 50 м, площадь 32,0 км²) сохраняются две вершины: восточная и южная.

По подошве карбонатного девона в пределах сохранившегося по форме структурного носа обособляются четыре вершины, оконтуренные изогипсами - 2040м: центральная с размерами 2,7x0,9 км, амплитудой 30 м, площадью 2,5 км², юго-восточная с размерами 1,8x0,9 км, площадью 1,4 км² и амплитудой 30 м, восточная площадью 1,8 км², размерами 2,0x0,95 км, амплитудой 30 м, и южная с размерами 4,1x2,3 км, амплитудой 50 м, площадью 9,5 км².

По горизонтам карбона закартированному поднятию соответствует структурный нос, осложненный локальными поднятиями.

По подошве упинских отложений нижнего карбона в пределах структурного носа обособляется поднятие, оконтуренное изогипсой -1640 м, объединяющее три вершины: центральную, восточную и юго-восточную. Размеры поднятия 5,2x1,5 км, площадь 11,3 км², амплитуда 20 м. Южной вершине соответствует локально замкнутый объект, оконтуренный изогипсой

-1620 м с размерами 3,3 км x 0,5 км, площадью 1,9 км², амплитудой менее 20 м.

На карте продольного сопротивления нижней части осадочного чехла для территории европейской части России (Рис.3) ярко выражена приуроченность всех нефтегазовых месторождений территории к области повышенных сопротивлений по данным электромагнитных методов. Полуденное поднятие расположено в данной области, что повышает его вероятную перспективность и позволяет принять при расчетах априорную вероятность равной $P(1)=0,2$.

Анализ временных разрезов, структурных карт и карт толщин показывает, что Полуденная структура представляет собой тектонически экранированную брахиантиклинальную асимметричную складку, осложненную локальными вершинами, которая унаследованно развивалась на протяжении всего палеозойского времени.

4 Нефтегазоносность

Полуденная структура выявлена в центре Больше-Чалыклинского-1 лицензионного участка, на юго-востоке Волго-Уральской антеклизы, в зоне перехода Пугачевского свода в Милорадовский прогиб. О потенциале палеозойских отложений свидетельствуют результаты испытаний скважин, находящихся на сопредельных территориях.

На Коптевском месторождении, находящемся за юго-западной границей ЛУ, обнаружены залежи газа в бийских, живетских, визейских и башкирских отложениях. Ловушка бийского горизонта – сводовая, литологически ограниченная за счет замещения вторичных доломитов с реликтовой органогенной текстурой непроницаемыми известняками.

О потенциальной продуктивности палеозойского разреза в пределах Полуденного поднятия свидетельствуют следующие показатели:

1) Уверенное картирование Полуденной структуры находящейся на юге Волго-Уральской нефтегазоносной провинций, где девонские отложения являются доминирующим комплексом, на долю которого приходится около 80-85% суммарного генерационного потенциала всего осадочного чехла, что доказывается открытием многочисленных месторождений нефти и газа, причем приуроченных к различным геотектоническим зонам. Отложения терригенного девона являются регионально нефтегазоносными.

2) Многочисленные нефтегазопроявления, зафиксированные при бурении глубоких скважин (Чапаевская, Марьевская, Южно-Марьевская, Клинцовская, Красно-Ярская площади) на сопредельных территориях и открытие месторождений УВ (Коптевское, Балаковское) свидетельствуют о высоких перспективах палеозойской части разреза данного региона.

Большой стратиграфический разброс продуктивных горизонтов и фазовых состояний УВ в одноименных стратиграфических уровнях на территориях, сопряженных с Полуденной структурой, а, также, расположение ее в переходной зоне от Пугачевского свода к Милорадовскому прогибу и Прикаспийской моноклинали не позволяют однозначно спрогнозировать перспективные интервалы и фазовые состояния УВ в них в разрезе рекомендуемой скважины. Объективный вариант оценки перспективных ресурсов УВ категории D_0 Полуденной структуры в интервале отложений среднего девона, где параметры объекта превышают значения расчетных погрешностей (табл.3) - по аналогии с ближайшими к ней месторождениями, при том, что и они могут быть не полными ее аналогами.

Поэтому, при бурении поисковой скважины рекомендуется проведение полного комплекса геолого-геофизических исследований по всему разрезу скважины и отбор керна, шлама, проведение ИПТ во всех интервалах, в той или иной степени продуктивных на сопряженных площадях.

При оценке перспективных ресурсов категории D₀ Полуденной структуры по бийским отложениям среднего девона использовались параметры одновозрастной газовой залежи в карбонатах Коптевского месторождения, расположенного на Марьевской вершине Пугачевского свода. При оценке прогнозных ресурсов воробьевского объекта использовались подсчетные параметры одновозрастной залежи Мечеткинского месторождения, расположенного на крайнем востоке Степновского сложного вала.

По аналогии с вышеуказанными месторождениями в пределах Полуденной структуры залежь в воробьевских отложениях прогнозируется как однофазная нефтяная, залежь в бийских отложениях - как однофазная газовая.

Результаты подсчета перспективных ресурсов УВ категории D₀ Полуденной структуры приведены в таблицах составляют:

Нефть	1716,795 тыс.т. извлекаемых
растворенный газ	285,331 млн. м ³ извлекаемых
свободный газ	4762,955 млн. м ³

Суммарные извлекаемые ресурсы в разрезе Полуденной структуры оцениваются: 6765,081 тыс.т.усл. топлива.

Наиболее вероятно открытие залежей нефти в бийских, мосоловских, воробьевских, ардатовских отложениях среднего девона по аналогии с соседними месторождениями: Балаковское, Коптевское. В этом интервале разреза предполагаются ловушки структурного типа тектонически экранированные и коллекторы терригенного состава (воробьевский горизонт) и карбонатного (бийский горизонты), а так же покрышки. В связи с этим в пределах Полуденной структуры необходимо проведение поисково-оценочного бурения.

5 Геологическое обоснование поисково-оценочного бурения

Полуденная структура, подготовлена к глубокому бурению по ОГ PR, nD₁vb, nC₁up, nD₃k, nC₁al, nC₂vr+mk, nC₂ks, kPZ. Наиболее вероятно открытие залежей нефти в бийских, мосоловских, воробьевских, ардатовских отложений среднего девона по аналогии с соседними месторождениями: Балаковское, Коптевское. В этом интервале разреза предполагаются ловушки структурного типа тектонически экранированные и коллекторы терригенного состава (воробьевский горизонт) и карбонатного (бийский горизонты), а так же покрышки. В связи с этим в пределах Полуденной структуры необходимо проведение поисково-оценочного бурения.

С целью подтверждения нефтеносности перспективных горизонтов и открытия залежей, решения поставленных задач, рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины № 1, основной для размещения скважины служат структурные карты по отражающему горизонту (D₁vb, nD₃k), что показано на приложениях Г и Д.

Скважину №1 рекомендуется пробурить в своде восточной вершины, на профиле KSN-182 (пикет 140⁰⁰) глубиной 2470 м с и проектным горизонтом – воробьевские отложения среднедевонского возраста (D₂vb). В поисково-оценочной скважине №1 рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических мероприятий, включающий отбор и изучение керн и шлама, опробование и испытание перспективных интервалов и ГИС [11].

Заключение

Анализ временных разрезов, структурных карт и карт толщин показывает, что Полуденная структура представляет собой тектонически экранированную брахиантиклинальную асимметричную складку, осложненную локальными вершинами, которая унаследованно развивалась на протяжении всего палеозойского времени.

Анализ разреза палеозойских отложений в районе Полуденной структуры, соотношения структурных планов по горизонтам девона и карбона, и нефтегазоносности, установленной на ближайших месторождениях, позволяет сделать вывод о том, что Полуденная структура является перспективной для поисков залежей в среднедевонско-каменноугольных отложениях.

Основные перспективы связаны с среднедевонскими (бийский, воробьевский) отложениями.

С целью подтверждения нефтеносности перспективных горизонтов и открытия залежей, решения поставленных задач, рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины № 1, основной для размещения скважины служат структурные карты по отражающему горизонту (nD_1vb , nD_3k).

По результатам поисково-оценочного бурения в случае получения промышленных притоков УВ, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , определение типов выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе.

Список использованных источников

1. Инструкция по сейсморазведке с приложениями. Москва, 1999 г.
2. Киселёв В.С., Захарова Г.А. и др. «Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ)». М., 1984 г.
3. Пенская И.Г. и др. «Проведение поисковых выявления нефтегазоперспективных объектов», отчет по договору с ООО «Нефтепоиск» № 0706/7, 2006 г.; филиал «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ», г. Саратов.
4. Иванова Е.А. и др. «Сейсморазведочные работы МОГТ-2D на Больше-Чалыклинском-1 лицензионном участке с целью поиска нефтегазоперспективных объектов по горизонтам в отложениях палеозоя», отчет по договору с ООО «Нефтепоиск» № 0308, 2008 г.; филиал «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ», г. Саратов.
5. Живодрова М.В. и др. «Детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2D на Больше-Чалыклинском-1 лицензионном участке с целью подготовки объектов под глубокое бурение», отчет по договору с ООО «Нефтепоиск» № 0308, 2008 г.; филиал «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ», г. Саратов.
6. Положение о порядке приема и учета нефтегазоперспективных структур и объектов аномалий типа залежь (АТЗ). Москва, 1979 г.
7. Фельдман И.С. «Геоэлектрические исследования при поисках нефти и газа», Геофизика-обзор 2009, № 2, стр.52, февраль 2009.
8. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2012 года, выпуск 81, нефть, Приволжский федеральный округ, часть 9, Саратовская область,

выпуск 82, газы горючие, Приволжский федеральный округ, часть 8, Саратовская область, Москва, 2012.

9. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов». ГКЗ СССР, М., Недра, 1984.
10. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов». ГКЗ СССР, М., Недра, 1984.
11. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов». ГКЗ СССР, М., Недра, 1984.
12. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов». ГКЗ СССР, М., Недра, 1984.
13. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах» М. 1999 г.